

森林の強度伐採による効果のモニタリング（第1報）

2009年度～2013年度

中西敦史*・小林元男**

要 旨

植生帯の異なる3箇所のヒノキ人工林で強度伐採後の実生の発生・消長やニホンジカ等病虫獣害発生状況を調査するとともに、海苔網による獣害防除効果を検証した。その結果、実生の発生・生残個体数と発生・生残種数は、全試験地で施業区が対照区に比べ多かった。また、前生樹の樹高成長は、前生樹の多い試験地で、施業区が対照区に比べ大きかった。しかし、高木・亜高木有用広葉樹の発生・生残個体数は全試験地で少なかった。これらのことから、強度伐採の効果による林床植生回復および種多様性回復の可能性が示されたが、有用広葉樹との針広混交林への誘導は困難と考えられる。造林木への獣害は、2試験地の間伐区で発生したものの、全試験地の海苔網区で発生しなかった。また、ニホンジカによる前生樹や実生の食害率は、ニホンジカ個体密度の高い試験地では、海苔網区が間伐区に比べ低く、前生樹の樹高成長は海苔網区が間伐区に比べ大きかった。これらのことから、海苔網のニホンジカ等大型獣類の食害への防除効果が認められた。以上のことから、強度伐採による回復効果の発揮には獣害対策を講じる必要があり、針広混交林化には有用広葉樹の植栽等が必要である。

I はじめに

人工林では間伐等施業の遅れなどにより、水源かん養機能など森林の持つ公益的機能の低下が懸念されている。また、生物の多様性確保の観点からも、スギ・ヒノキの一斉林から針広混交林化など多様な森林の形成が要望されている（林野庁，2009）。これらの森林を造成する手法として、強度伐採による郷土樹種の進出促進や針広混交林化が提唱されているが（林野庁，2010）、実生の発生・消長や成長過程、残存木の成長や気象害等の影響について研究事例が少なく、不明な点が多い（深田ら，2009a・深田ら，2009b・島田ら，2009）。また、林床の照度改善による下層植生の増大やこれに伴うニホンジカの食害など未解明の課題も多い（三浦，1999・小林ら，2002）。そこで、本研究では強度伐採後の実生の発生・消長および成長

過程をモニタリングし、その効果を調査する。また、ニホンジカ等病虫獣害の発生状況を調査し、その対策を検証する。

II 方法

1. 植生等動態モニタリング

(1) 実生の発生・消長や成長の過程調査

ア. 試験地の概要

試験地の位置を図-1に、概要を表-1に、地形および処理区の配置を図-2に示す。試験地は新城市上吉田（以下新城）、豊田市大多賀町（以下豊田）、北設楽郡豊根村坂宇場（以下豊根）の3箇所の約50年生ヒノキ人工林で、それぞれ暖帯、中間温帯、温帯に属する。

イ. 試験地の設定

各試験地に15～20×15～20mの方形枠を3箇所

Atsushi NAKANISHI, Motowo KOBAYASHI: Effects of the intense thinning in *Chamaecyparis obtusa* planted forests

* 現豊田加茂農林水産事務所

** 2012年3月退職

本論文の一部は第1回中部森林学会大会で発表した。



図-1 試験地位置

表-1 試験地の概要

試験地	新城	豊田	豊根
標高 (m)	430	930	1,270
地形	尾根に近い南南西の平衡緩斜面	尾根に近い東南東の平衡斜面	斜面上部の西南西の平衡斜面
母材	三波川帯結晶片岩	領家帯花崗岩	第三紀安山岩
土壌型	Bb(d)	B1b	B1c
樹種	ヒノキ	ヒノキ	ヒノキ
林齢 (年生)	52	52	48
立木密度 (本/ha)	1,260	1,830	760
伐採後立木密度 (本/ha)	730	1,050	440
シカ個体群密度 [小林ら (2002)]	低	低	高
近隣の広葉樹林	近隣	無し	隣接
試験地設定時期	2009年5月	2010年5月	2009年8月
各処理区の大きさ			
間伐区	20×20m	20×20m	15×15m
海苔網区	20×20m	20×20m	15×15m
対照区	20×20m	20×20m	15×15m
各処理区内の調査区の数			
間伐区	40	40	35
海苔網区	40	40	35
対照区	36	40	35

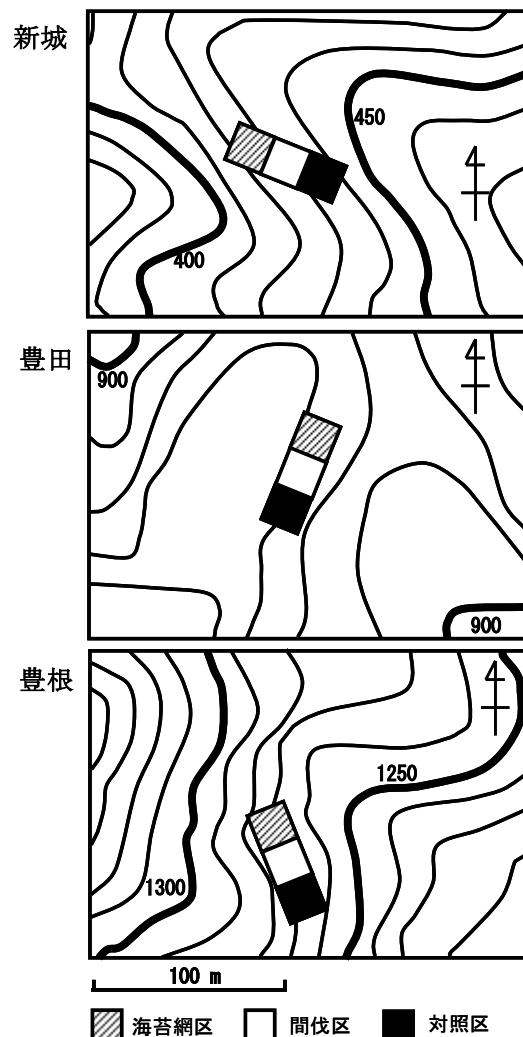


図-2 試験地の地形および処理区の配置

設定した。そのうち、胸高断面積合計の40%を伐採除去した区(以下間伐区)、同様に伐採除去して、獣害対策として使用済みの海苔網で、高さ1.2mで、2重に囲い込んだ区(以下海苔網区)、無施業(以下対照区)とした。これらの処理区の中心部の8~10×8~10mに1×1mの方形枠を35~40個設置した。間伐は新城で2009年5月、豊田で2010年5月、豊根で2009年8月に実施した。

ウ. 調査項目

イ. の調査区において、伐採前から存在した個体(以下既存個体)と伐採後に発生した個体(以下実生)について、ナンバーテープで個体識別し、発生・消長および樹高を調査した。調査は、新城

では2009年5月の試験地設定後、2011年までの3成長期間、毎年6月と10月の2回、豊田では2010年5月の試験地設定後、2011年までの2成長期間、毎年7月と9月の2回、豊根では2009年8月の試験地設定後、2009年は9月に、2010年以降は2011年までの2成長期間、毎年7月と9月の2回実施した。なお、年枯死率は以下の式により算出した。

$$D = \{1 - (N_t/N_0)^{1/t}\} \times 100$$

N_0 は初期の個体数、 N_t はt年後の生残個体数。

(2) 病虫獣害等発生調査

(1)の試験地において、(1)と同時期に造林木および既存個体と実生の病虫獣害の発生状況を調査した。既存個体および実生の獣害は目視に

より判定し、枝、葉、莖、梢端等を引きちぎられていた場合をニホンジカによる食害、鋭利に切断されていた場合をニホンノウサギによる食害とした。

Ⅲ 結果

1. 植生等動態モニタリング

(1) 実生の発生・消長や成長の過程調査

ア. 既存個体および実生の発生・消長

3試験地における既存個体および実生の発生・消長を図-3に示す。

a. 新城

2009年6月の既存個体数は、間伐区で0.5本/m²、海苔網区で1.1本/m²、対照区で1.6本/m²、2011年10月の生残個体数は、それぞれ0.3、0.6、1.0本/m²で、いずれも少なかった。高木・亜高木

樹種では高木常緑樹のツブラジイ、アラカシ、亜高木落葉樹のアオハダ等が生残していたが、いずれも0.2本/m²以下と少なかった。

実生の調査期間合計発生個体数は、間伐区で42.5本/m²、海苔網区で29.5本/m²、対照区で3.8本/m²で、施業区では対照区の8~11倍多く発生した。施業区の発生個体数は2009年が調査期間合計の45.8~58.9%と多かったが、翌年には減少した。2009年の施業区は、特に、亜高木および低木落葉樹の発生が多かったが、亜高木落葉樹ではアカメガシワ、低木落葉樹ではクサイチゴ、ニガイチゴ、タラノキ、ヒメコウゾ等のパイオニアプランツの発生が多かった。また、パイオニアプランツは、その他の生活形を含めると施業区の調査期間合計発生個体数の47.7~53.8%を占めた。一方、低木常緑樹のヒサカキは毎年0.6~3.7本/m²

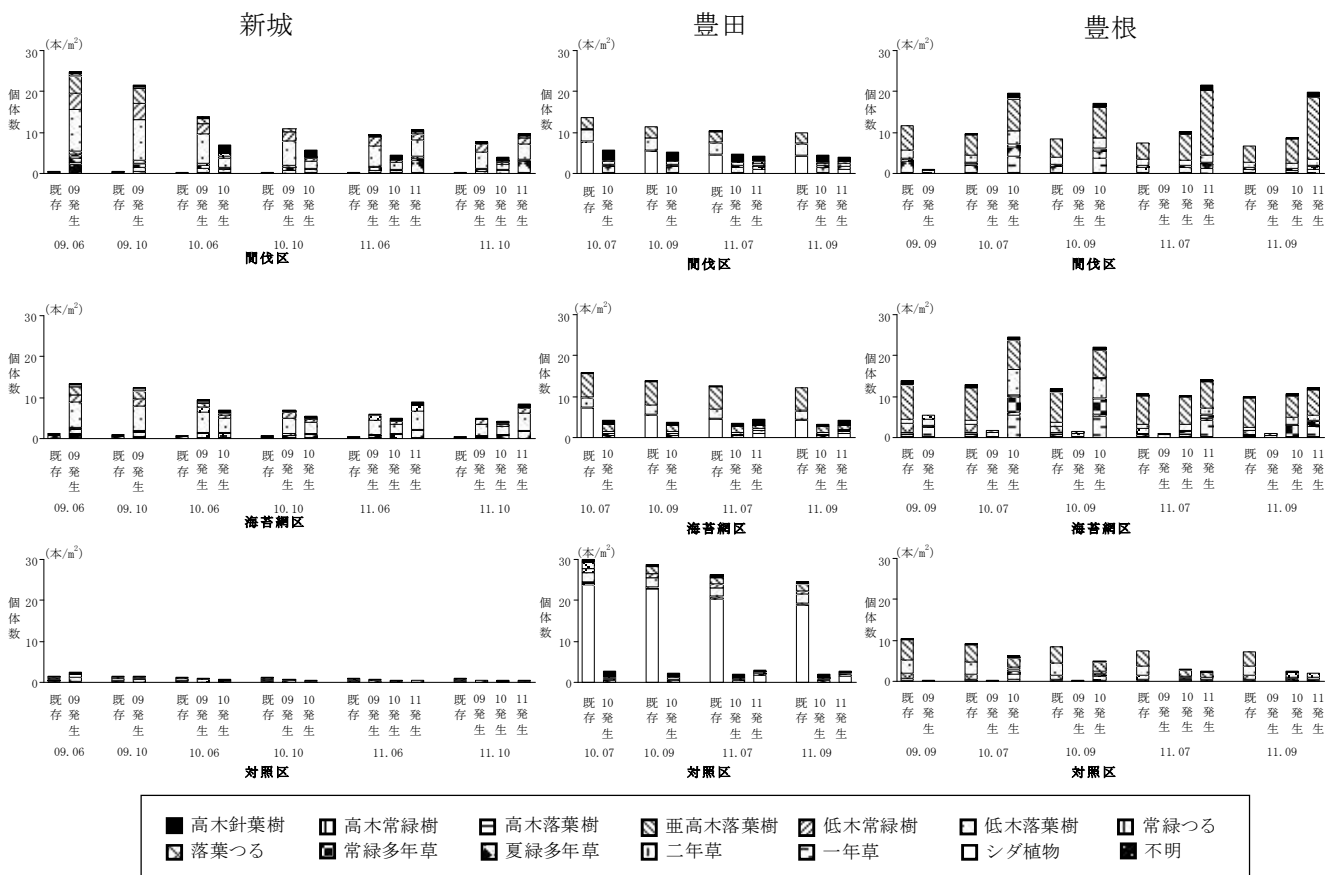


図-3 既存個体および実生の発生・消長

と比較的多数発生した。2011年10月における生残個体数は、間伐区で21.3本/m²、海苔網区で17.7本/m²、対照区で1.5本/m²で、施業区は対照区に比べ12~14倍多かった。施業区では、低木常緑樹のヒサカキ、低木落葉樹のクサイチゴ、タラノキ、ヒメコウゾ等が比較的多数生残したが、発生個体数の多かった亜高木落葉樹のアカメガシワの生残個体数は0.1本/m²以下と少なかった。

高木・亜高木樹種の調査期間合計発生個体数は、間伐区で8.9本/m²、海苔網区で5.2本/m²、対照区で0.9本/m²で、施業区は対照区に比べ6~10倍多かった。2011年10月の生残個体数はそれぞれ2.8、2.0、0.1本/m²で、施業区が対照区に比べ20~28倍多かった。しかし、コナラ等の高木・亜高木有用広葉樹の発生個体数は0.1~0.3本/m²、生残個体数は0.1~0.2本/m²と少なかった。

b. 豊田

伐採直後（2010年7月）の既存個体数は間伐区で13.8本/m²、海苔網区で15.8本/m²、対照区で30.0本/m²で、新城の伐採直後（2009年6月）に比べ14~28倍多かった。2011年9月における生残個体数は、間伐区で10.0本/m²、海苔網区で12.2本/m²、対照区で24.5本/m²で、2011年10月の新城に比べ20~33倍多かった。既存個体の多くはシダ植物のトウゲシバで、伐採直後の既存個体数のそれぞれ37.3、34.4、74.2%を占めるものの、木本樹種だけで見ても、既存個体はそれぞれ、6.0、8.6、5.8本/m²で、新城と比べ5~22倍多かった。高木・亜高木樹種では亜高木落葉樹のリョウブが伐採直後で、0.8~5.5本/m²と多かった。

実生の調査期間合計発生個体数は、間伐区で9.9本/m²、海苔網区で8.6本/m²、対照区で5.7本/m²で、施業区は対照区に比べ1.5~1.7倍多く発生したが、新城と比べ施業区の発生個体数は少なく、実生の多くは造林樹種で高木針葉樹のヒノキで、調査期間合計発生個体数の21.8~24.3%を占めた。

2011年9月の生残個体数は間伐区で8.5本/m²、海苔網区で7.5本/m²、対照区で4.6本/m²で、施業区が対照区に比べ1.6~1.8倍多かった。

高木・亜高木樹種の調査期間合計発生個体数は、間伐区で4.2本/m²、海苔網区で4.9本/m²、対照区で1.6本/m²で、施業区は対照区に比べ3倍多かった。2011年9月の生残個体数は間伐区で3.4本/m²、海苔網区で4.2本/m²、対照区で1.1本/m²で、施業区が対照区に比べ3~4倍多かった。しかし、ミズナラ等の高木・亜高木有用広葉樹の発生個体数は0.0~0.1本/m²、生残個体数は0.0~0.1本/m²と少なかった。

c. 豊根

伐採直後（2009年9月）の既存個体数は、間伐区で11.9本/m²、海苔網区で14.0本/m²、対照区で10.4本/m²で、新城の伐採直後（2009年6月）に比べ7~24倍多かった。2011年9月における生残個体数は、それぞれ6.7、9.9、7.2本/m²で、2011年10月の新城と比べ7~22倍多かった。伐採直後の既存個体数は、いずれの区でも、亜高木落葉樹が多く、特にリョウブが2.6~7.0本/m²と多かった。その他の亜高木落葉樹ではオオイタヤメイゲツ、ケアオダモ、コシアブラ等が比較的多かった。

実生の調査期間合計発生個体数は、間伐区で42.1本/m²、海苔網区で44.3本/m²、対照区で8.9本/m²で、施業区は対照区の約5倍多く発生した。施業区では、2009年が調査期間合計の1.9~13.3%と少なかったが、2010年以降は2010年が47.0~57.0%、2011年が29.7~51.0%と多く、特に亜高木落葉樹のリョウブの発生個体数が多かった。2011年9月の生残個体数は間伐区で28.6本/m²、海苔網区で22.6本/m²、対照区で4.5本/m²で、施業区は対照区に比べ5~6倍多かった。

高木・亜高木樹種実生の調査期間合計発生個体数は、間伐区で26.8本/m²、海苔網区で15.9本/m²、対照区で4.2本/m²で、施業区が対照区に比べ4~

6倍多かった。2011年9月の生残個体数は、間伐区で22.9、海苔網区で12.6、対照区で2.5本/m²で、施業区が対照区に比べ5～9倍多かった。しかし、ミズナラ等の有用広葉樹の発生個体数は0.3～0.5本/m²、生残個体数は0.2～0.3本/m²と少なかった。

イ. 既存個体および実生の種多様性

3試験地における既存個体および実生の種数の推移を図-4に示す。

a. 新城

2009年6月の既存個体の種数は、間伐区で8種、海苔網区で16種、対照区で19種、2011年10月の生残種数は、それぞれ7、12、13種であった。

実生の調査期間合計発生種数は、間伐区で61種、海苔網区で59種、対照区で22種、2011年10月における生残種数はそれぞれ54、52、10種で、発生および生残種数とも施業区が対照区に比べ多

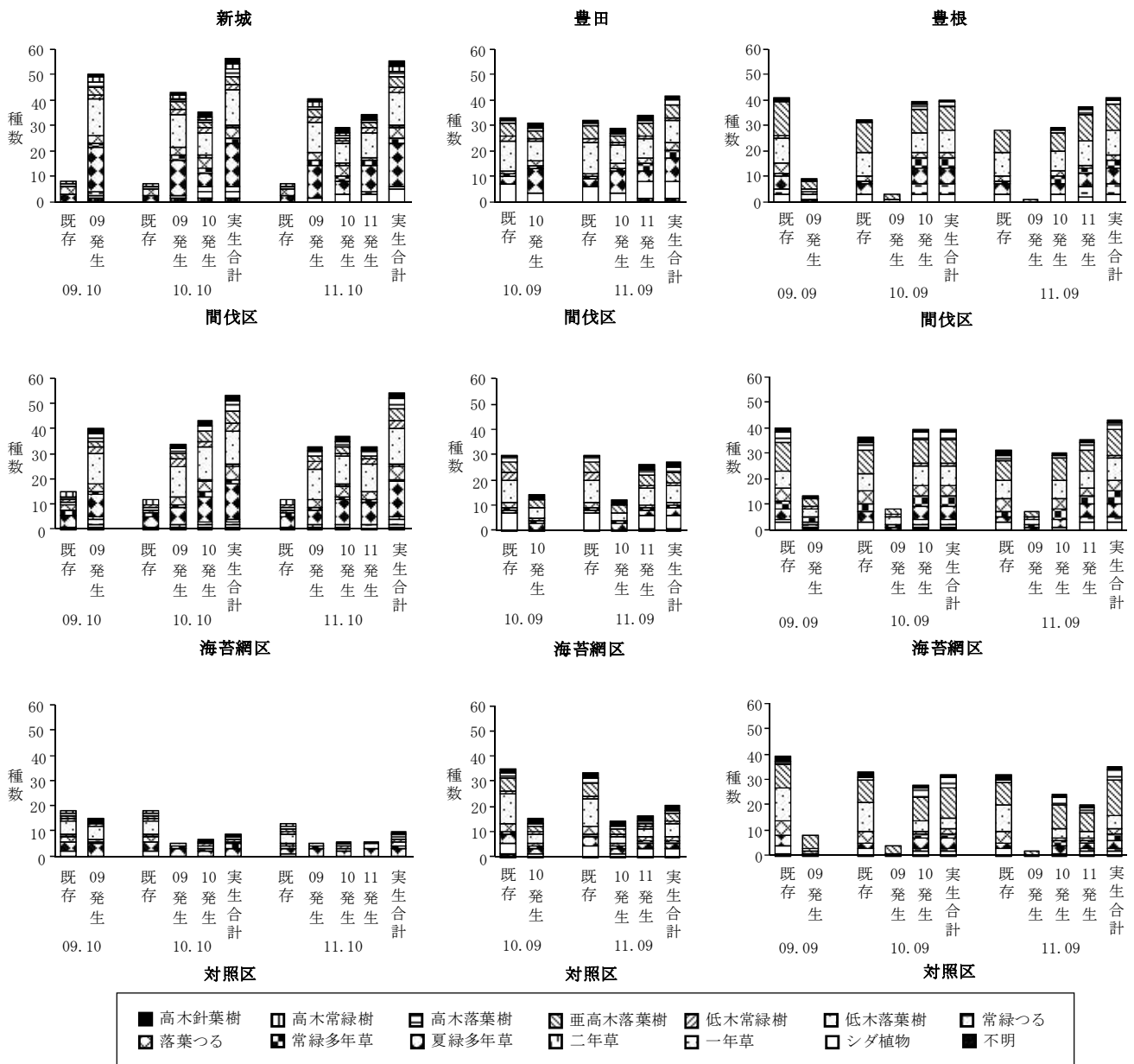


図-4 既存個体および実生の種数の推移

かった。施業区では、特に、低木落葉樹および夏緑多年草の種数が多く、全体の種多様性に大きく貢献していた。

b. 豊田

2010年7月の既存個体の種数は、間伐区で34種、海苔網区で30種、対照区で35種、2011年9月の生残種数は、それぞれ32、30、33種であった。

実生の調査期間合計発生種数は、間伐区で44種、海苔網区で26種、対照区で21種、生残種数はそれぞれ41、26、20種で、発生および生残種数とも施業区が対照区に比べ多かった。施業区では低木落葉樹およびシダ植物の種数が比較的多かった。

c. 豊根

2009年8月の既存個体の種数は、間伐区で41種、海苔網区で39種、対照区で38種、2011年9月の生残種数は、それぞれ30、31、32種であった。

実生の調査期間合計発生種数は、間伐区で46種、海苔網区で47種、対照区で41種、2011年9月の生残種数はそれぞれ40、42、35種で、発生および生残種数とも施業区が対照区に比べ多かった。施業区では特に亜高木落葉樹および低木落葉樹の種数が多く、全体の種多様性に大きく貢献していた。

ウ. 高木・亜高木前生樹の成長過程

全高木・亜高木樹種既存個体（以下高木・亜高

木前生樹）の伐採直後と2011年9月における平均樹高を図-5に示す。

a. 新城

高木・亜高木前生樹が少なかったため、解析は行わなかった。

b. 豊田

全高木・亜高木前生樹の伐採直後（2010年7月）の平均樹高は、間伐区で 17.2 ± 15.2 cm、海苔網区で 18.2 ± 12.6 cm、対照区で 22.2 ± 27.4 cmで、処理区間に有意差は無かったが、調査期間の樹高成長量はそれぞれ 12.6 ± 11.3 、 17.5 ± 16.2 、 4.0 ± 9.2 cm、2011年9月の平均樹高はそれぞれ 30.2 ± 18.6 、 36.0 ± 19.4 、 27.1 ± 30.2 cmで、施業区が対照区に比べ有意に大きかった（マンホイットニー検定、 $P < 0.05$ ）。

c. 豊根

伐採直後（2010年7月）の平均樹高は、間伐区で 6.3 ± 4.5 cm、海苔網区で 6.2 ± 3.1 cm、対照区で 4.9 ± 4.4 cm、調査期間の平均樹高成長量はそれぞれ 5.8 ± 6.5 、 12.7 ± 8.9 、 3.6 ± 3.7 cm、2011年の平均樹高はそれぞれ 12.8 ± 6.2 、 19.1 ± 9.5 、 9.0 ± 6.1 cmで、いずれも施業区が対照区に比べ有意に大きかった（マンホイットニー検定、 $P < 0.01$ ）。

エ. 高木・亜高木実生の枯死

施業区における解析個体数5以上の高木・亜高木樹種実生（主要高木・亜高木樹種実生）の年枯

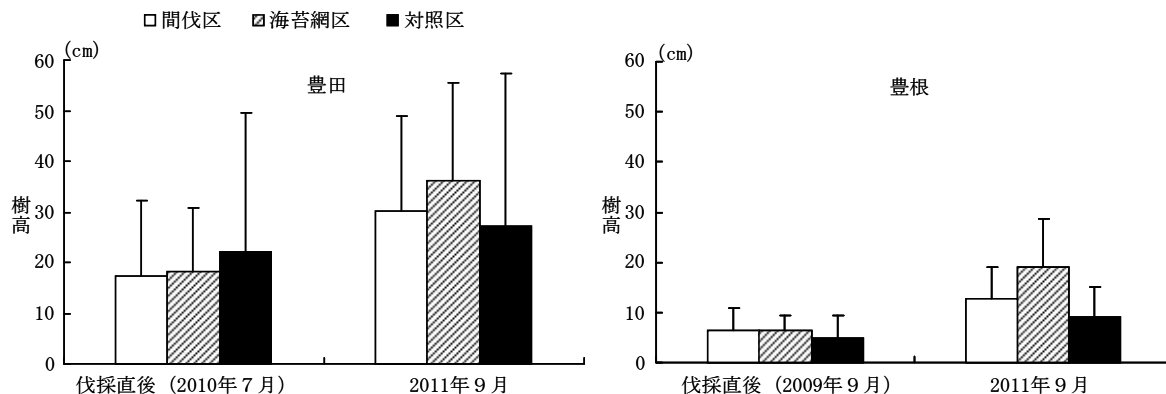


図-5 全高木・亜高木前生樹の伐採直後と2011年の平均樹高

死率を図-6に示す。

a. 新城

主要高木・亜高木樹種のカラスザンショウ、ネムノキ、アカメガシワは、いずれもパイオニアプランツで、各樹種の年枯死率は、間伐区で55.3～100.0%、海苔網区で38.8～89.0%と高かった。対照区では実生がほとんど発生しなかったため、施業区と対照区間の比較解析は行わなかった。

b. 豊田

主要高木・亜高木樹種の新木とリョウブの年枯死率は、間伐区で24.5～25.0%、海苔網区で10.0～14.8%、対照区で0.0～50.0%だった。ヒノキの枯死率は施業区と対照区間で有意差は無かった（比率の差の検定）。リョウブは対照区では実生が少数だったため、施業区と対照区間の比較解析は行わなかった。

c. 豊根

主要高木・亜高木樹種の新木、アオハダ、クサギ、ケアオダモ、リョウブの年枯死率は、間伐区で14.1～67.9%、海苔網区で0.0～52.4%、対

照区で50.0～75.0%で、リョウブでは、施業区が対照区に比べ有意に低かった（比率の検定、 $P < 0.05$ ）。リョウブ以外の樹種は対照区で少数だったため、施業区と対照区間の比較解析は行わなかった。

(2) 病虫獣害等発生調査

ア. 造林木への獣害

各試験地のニホンジカ等による造林木の獣害率を図-7に示す。

造林木の獣害は新城では無かった。豊田では、海苔網区および対照区で無かったものの、間伐区において4.4%で発生し、豊根では、海苔網区で無かったものの、間伐区で22.2%、対照区で10.5%の割合で発生した。造林木の獣害はいずれも根張り部分への剥皮であった。

イ. 前生樹への獣害

施業区の解析個体数が5以上で、かつ獣害が発生した前生樹の被害率を図-8に示す。

a. 新城

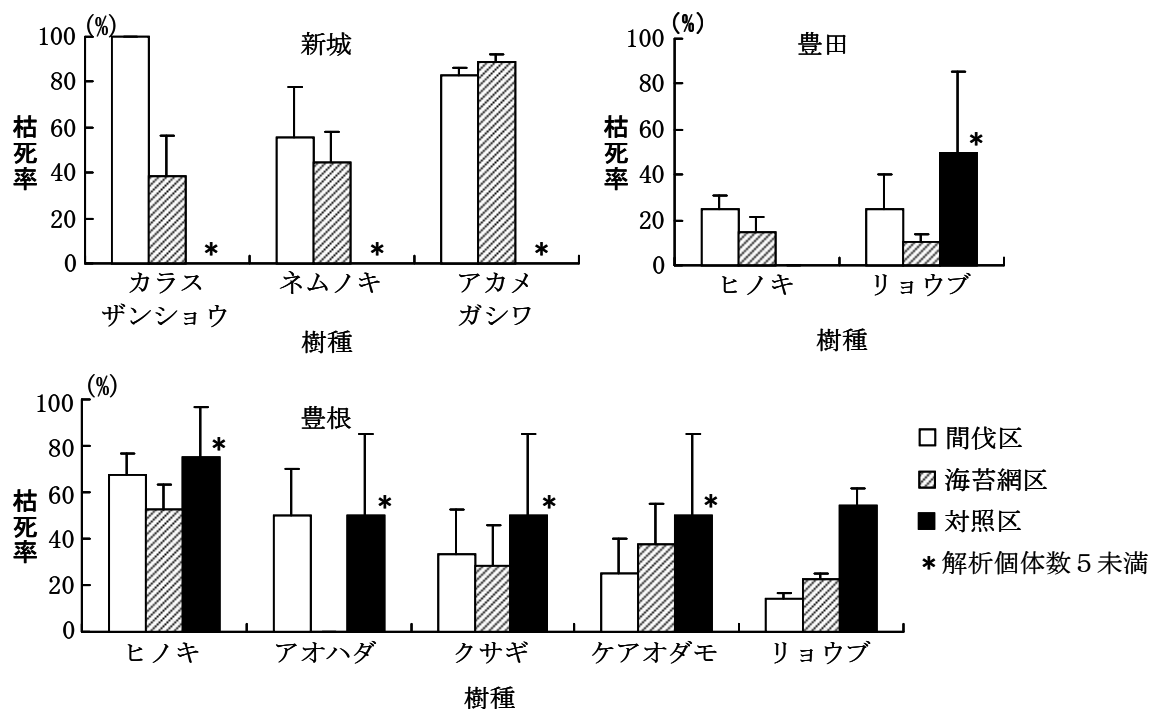


図-6 主要高木・亜高木樹種実生の年枯死率

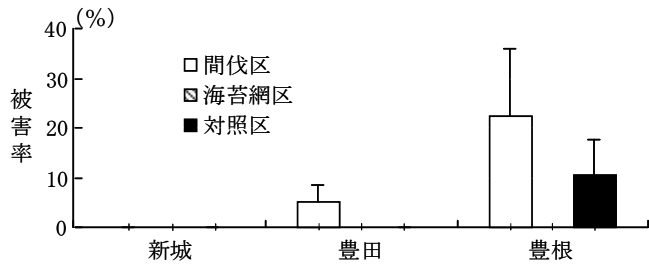


図-7 造林木へのニホンジカによる獣害

前生樹が少数であったため、解析は行わなかった。

b. 豊田

獣害は亜高木・低木落葉樹で発生していて、各樹種の獣害率は海苔網区で 0.0~57.1%、間伐区で 5.3~100.0%で、いずれの樹種においても海苔網区が間伐区に比べ低く、リョウブとスノキでは処理区間に有意差があった(比率の検定、 $P < 0.01$)。獣害のほとんどはニホンジカによる食害で、亜高木・低木落葉樹で発生しており、ニホンジカによる食害率はいずれの樹種においても海苔網区が間伐区に比べ低く、リョウブとスノキでは両区間に有意差があった(比率の検定、 $P < 0.01$)。ニホンノウサギによる食害は、亜高木・低木落葉

樹で見られたが、発生は非常に少なく、いずれの樹種も両区間に有意差は無かった。

c. 豊根

獣害は、亜高木・低木落葉樹で発生していて、各樹種の獣害率は海苔網区が0.0~67.6%、間伐区が39.1~100.0%で、いずれの樹種においても海苔網区が間伐区に比べ低く、アオハダ、リョウブ、ノリウツギでは両区間に有意差があった(比率の検定、 $P < 0.01$)。獣害の多くはニホンジカによる食害で、亜高木・低木落葉樹で発生し、いずれの樹種においても、ニホンジカによる食害率は海苔網区が間伐区に比べ低く、アオハダ、リョウブ、ノリウツギ、モミジイチゴでは処理区間に有意差があった(比率の検定、 $P < 0.01$)。ニホンノウサギによる食害はリョウブで多く発生し、海苔網区が間伐区に比べ食害率が有意に高かったが、その他の樹種では食害率は低く、両区間で有意差は無かった(比率の検定、 $P < 0.01$)。

ウ. 実生への獣害

施業区の解析個体数が5以上で、かつ獣害が発生した樹種の実生の被害率を図-9に示す。

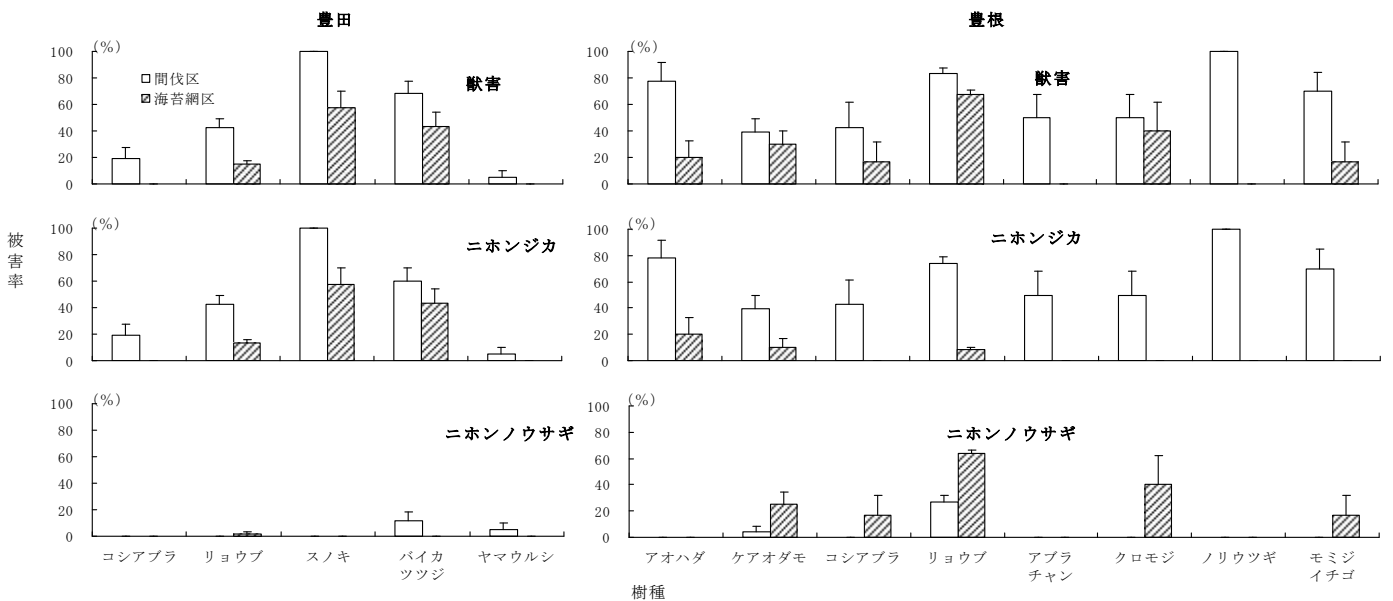


図-8 前生樹の獣害率

a. 新城

獣害は、低木落葉樹および落葉つるで発生していて、これらの樹種の食害率は海苔網区で 0.0～80.0%、間伐区で 30.0～70.0%で、タラノキを除いて、いずれの樹種も海苔網区が間伐区に比べ低く、ニガイチゴでは処理区間に有意差があった（比率の検定、 $P < 0.01$ ）。タラノキは解析個体数が 5～9 と少なく、獣害率は両区間で有意差は無かった。獣害の多くはニホンジカによる食害で、タラノキを除いて、いずれの樹種においてもニホンジカによる食害率は海苔網区が間伐区に比べ低く、ニガイチゴでは両区間に有意差があった（比率の検定、 $P < 0.01$ ）。また、タラノキの食害率は両区間に有意差は無かった。ニホンノウサギによる食害も同様に低木落葉樹で発生していたが、食害率は低く、いずれの樹種においても両区間に有意差は無かった。

b. 豊田

獣害は非常に少なく、ニホンジカによる食害がリョウブでわずかに (3.7%) 見られたが両区間に有意差は無かった。ニホンノウサギによる食害は

無かった。

c. 豊根

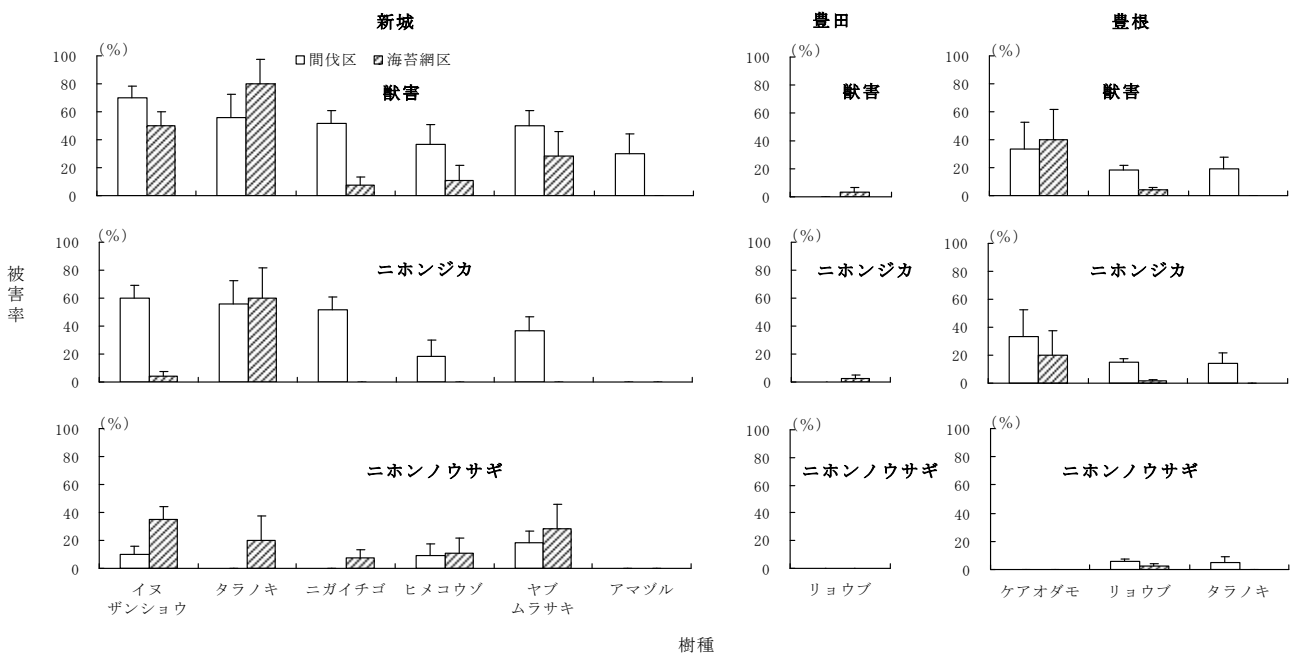
獣害は亜高木・低木落葉樹で発生していて、各樹種の獣害率は海苔網区が 0.0～40.0%、間伐区が 18.8～33.3%で、ケアオダモを除いて、いずれの樹種においても海苔網区が間伐区に比べ低く、リョウブでは両区間に有意差があった（比率の検定、 $P < 0.01$ ）。ケアオダモは解析個体数が 5～6 と少なく獣害率は両区間で有意差は無かった。獣害のほとんどはニホンジカによる食害で、いずれの樹種においても、ニホンジカによる食害率は海苔網区が間伐区に比べ低く、リョウブでは両区間に有意差があった（比率の検定、 $P < 0.01$ ）。ニホンノウサギによる食害は非常に少なく、食害率は、いずれの樹種においても両区間に有意差は無かった（比率の検定）。

エ. 高木・亜高木前生樹の樹高成長

1. (1) ウ. の全高木・亜高木前生樹の樹高成長について間伐区と海苔網区間で比較した。

a. 新城

前生樹が少なかったため解析を行わなかった。



図—9 発生実生の獣害率

b. 豊田

全高木・亜高木前生樹の伐採直後の平均樹高は、両区間で有意差は無かったが、平均樹高成長量および2011年の平均樹高は、海苔網が間伐区に比べ有意に大きかった（図-5、マンホイットニー検定、 $P < 0.05$ ）。

c. 豊根

全高木・亜高木前生樹の伐採直後の平均樹高は両区間で有意差は無かったが、平均樹高成長量および2011年の平均樹高は、海苔網が間伐区に比べ有意に大きかった（図-5、マンホイットニー検定、 $P < 0.001$ ）。

IV 考察

1. 植生等動態モニタリング

(1) 実生の発生・消長や成長の過程調査

実生の発生・生残個体数および発生・生残種数は、全試験地で施業区が対照区に比べ多く、また、前生樹の多い豊田と豊根で、前生樹の樹高成長は施業区が対照区に比べ大きく、さらに、豊根では、実生の年枯死率は施業区が対照区に比べ低いことが示され、強度伐採による林床植生回復や種多様性回復の効果が認められた。

既存個体数は、新城が豊田や豊根に比べ少なく、また、豊根では亜高木落葉樹の個体数が多かったが、これらのことは、伐採前の林冠状態が影響したと推察される。新城、豊田、豊根の伐採前の造林木の胸高断面積合計は、それぞれ70.0、63.2、44.6 m^2/ha で、林床の光環境は新城が最も暗く、次いで豊田、豊根が最も明るく、このことが、各試験地の既存個体の数および種組成に影響した可能性がある。

実生発生個体数やその推移は、種子源となる埋土種子や近隣の広葉樹林の有無が影響したと考えられる。すなわち、新城で、間伐後最初の成長期にパイオニアプランツが多数発生し、翌年から発

生個体数が減少したことは、埋土種子が多かったためと考えられ、他県の研究においても同様のことが報告されている（小谷，2011・島田ら，2009）。しかし、主要高木・亜高木樹種のアカメガシワ等のパイオニアプランツの枯死率が高いことから、今後は、低木落葉樹または低木常緑樹のヒサカキ等が高い割合を占める可能性がある。豊田で実生発生個体数が少なかったことは種子源となる埋土種子や近隣の広葉樹林がなかったためと考えられる。豊根でリュウブおよび他の亜高木落葉樹の発生個体数が毎年多かったことは試験地に種子源となる広葉樹林が隣接していたためと考えられる。また、2009年の実生発生個体数が少なかったことは間伐時期が8月で実生発生時期が過ぎていたためと考えられる。しかし、高木・亜高木有用広葉樹の発生および生残個体数は、全試験地で少なかったことから、強度伐採による有用広葉樹との針広混交林化は困難であると考えられる。

(2) 病虫獣害等発生調査

ニホンジカ等による造林木への獣害は、豊田と豊根の間伐区で発生したものの、全試験地の海苔網区では発生せず、ニホンジカの前生樹および実生の食害率は、海苔網区が間伐区に比べ低く、さらに前生樹の多い豊田と豊根で、前生樹の樹高成長は海苔網区が間伐区に比べ大きいことが示され、海苔網のニホンジカ等大型獣類の食害への一定の防除効果が認められた。

試験地によってニホンジカの影響の程度が異なっていたことは、ニホンジカ個体密度の違いによると考えられた。新城では、いずれの処理区においても造林木の獣害が無いことから、ニホンジカの食害の影響は小さいと考えられる。新城では、ニホンジカ個体密度が低いことが報告されており（小林ら，2002）、そのため影響が顕在化しなかったと考えられる。豊田では、新城と異なり、間伐区で、造林木の被害が発生し、さらに間伐区の前生

樹の樹高成長が海苔網区に比べ小さかったことから、ニホンジカの影響が表れていると考えられる。ニホンジカの食害により稚樹の樹高成長が制限されることが報告されているが (Kumaer et al, 2006、島田ら, 2009)、豊田でも同様にニホンジカの食害により前生樹の樹高成長が制限されていると考えられる。小林ら (2002) では、豊田は新城と同様に、ニホンジカ個体密度が低いことが報告されているが、最近になってニホンジカの個体密度が増加した可能性がある。豊根では、間伐区における造林木の被害率は他の2試験地にくらべ高く、さらに、間伐区の前生樹の樹高成長が豊田に比べ、非常に小さかった。これらのことから、他の2試験地に比べニホンジカの食害の影響が大きいと考えられる。ニホンジカの強い採食圧下では稚樹が樹高10~20cm程度以上に成長できないことが報告されているが (Kumaer et al, 2006)、豊根の間伐区の2011年9月における高木・亜高木前生樹の平均樹高は同時期の豊田の間伐区の半分以下であることから、樹高成長が強く制限されていると考えられる。小林ら (2002) では、豊根はニホンジカ個体密度が高いことが報告されているが、このためニホンジカによる食害が林床の前生樹で顕在化したと考えられる。伐採後の開放的な環境ではニホンジカが餌として利用可能な植物量が飛躍的に増加することから、それを求めてニホンジカが集中することが明らかになっている (三浦, 1999)。本研究の結果はこのことを支持し、ニホンジカ個体群密度の高い地域において、林床植生回復および種多様性回復を図るためには、獣害対策を講じる必要がある。

以上のことから、強度伐採による回復効果の発揮には獣害対策を講じる必要があり、針広混交林化には有用広葉樹の植栽等が必要である

引用文献

- 深田英久・宮田弘明・山崎敏彦・渡辺直史 (2009) 間伐施業と台風被害との関係に関する調査. 高知県森林セ報34 : 84-97
- 深田英久・渡辺直史・宮田弘明・山崎敏彦 (2009) 強度間伐が残存木の成長および材質等に与える影響. 高知県森林セ報34 : 56-83
- 小林元男・熊川忠芳 (2002) ニホンジカによる被害実態と防除法の確立. 愛知県森林セ報39 : 1-22
- 小林元男, 熊川忠芳 (2005) ニホンジカによる被害の生態的防除に関する研究. 愛知県森林セ報42 : 14-23.
- 小谷二郎 (2011) 過密な針葉樹人工林に対する強度間伐が広葉樹の更新に与える影響—間伐後3年間の実生の生存と成長—. 石川県林試報43 : 5-12
- Kumar S., Takeda A., Shibata E. (2006) Effects of 13-year fencing on browsing by sika deer on seedlings on Mt. Ohdaigahara, central Japan. Journal of Forest Research11:337-342
- 三浦慎悟 (1999) 野生動物の生態と農林業被害 共存の論理を求めて. 社団法人全国林業改良普及協会
- 林野庁 (2009) 平成21年度森林・林業白書. 社団法人全国林業改良普及協会
- 林野庁 (2010) 平成22年度森林・林業白書. 社団法人全国林業改良普及協会
- 島田博匡・野々田稔郎 (2009) 針葉樹人工林における強度間伐後の広葉樹侵入に及ぼすシカ採食の影響. 日林誌91 : 46-50